

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3104969 A1

⑤ Int. Cl. 3:
G 02 B 5/14

⑳ Aktenzeichen:
㉑ Anmeldetag:
㉒ Offenlegungstag:

P 31 04 969.9-51
12. 2. 81
19. 8. 82

㉓ Anmelder:

TE KA DE Felten & Guilleaume Fernmeldeanlagen GmbH,
8500 Nürnberg, DE

㉔ Erfinder:

Mannschke, Lothar, Dipl.-Ing., 8501 Eckental, DE; Koster,
Sjef, Nuenen, NL

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Optische Schaltvorrichtung für die Nachrichtenübertragung in Lichtleitfasern

Lichtleitfasern sind einzeln justierbar in Halterungen montiert, die gegeneinander spielfrei geführt sind. Dadurch können sie fluchtend und mit jeweils gleichbleibendem Abstand aufeinander eingestellt und in vorbestimmbaren Positionen fixiert werden. Beim Schalten wird eine einseitige Faserbeanspruchung vermieden. (31 04 969)

DE 3104969 A1

DE 3104969 A1

12.02.81

3104969

TE KA DE Felten & Guillaume
Fernmeldeanlagen GmbH

11.02.1981
P 81477

Patentansprüche

1. Optische Schaltvorrichtung mit mindestens einer relativ zu mindestens zwei weiteren Lichtleitfasern (12, 13) bewegbaren Lichtleitfaser (11) für die optische Nachrichtenübertragung, wobei die Lichtleitfasern (11, 12, 13) in Justierungsrinnen (18) ausricht- und befestigbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die zu bewegende Lichtleitfaser (11) in einer gegenüber der Halterung für die weiteren Lichtleitfasern (12, 13) spielfrei geführten Halterung (15) befestigt ist und daß für die Ausrichtung von Justierinnen (18) untereinander weitere Einstellmittel (23, 24) vorgesehen sind.
2. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (15) in einem Flügel (22) um eine parallel zu den Lichtleitfasern liegende Achse drehbar ist.
3. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehführung der Halterung (15) als zweireihiges Schröggkugellager ausgebildet ist.
4. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehführung der Halterung (15) als Kreuzfedergelenk ausgebildet ist.
5. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gesperre zum Festhalten der Halterung (15) der bewegbaren Lichtleitfaser (11) in vorbestimmbaren Positionen gegenüber der Halterung für die weiteren Lichtleitfasern (12, 13) vorgesehen ist.

12.09.81

3104969

6. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltmittel (26) zum Auslösen des Gesperres vorgesehen sind.
- 5 7. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesperre aus mindestens zwei mit Paßführungen (27) und Bohrungen (28) zusammenwirkenden Stiften (25) besteht.
- 10 8. Optische Schaltvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte kegelförmig geformt sind und daß der Abstand der Bohrungen (28) und/oder der Paßführungen (27) geringfügig vom Abstand der Stifte (25) abweicht.
- 15 9. Optische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung des Flügels (22) mit Rastmitteln versehen ist.
10. Optische Schaltvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den in der Schaltvorrichtung endenden Lichtleitfasern (11, 12, 13) Stablinsen angebracht sind.

12.01

3

3104969

TE KA DE Felten & Guillaume
Fernmeldeanlagen GmbH

11.02.1981
P 81477

Optische Schaltvorrichtung für die Nachrichtenübertragung
in Lichtleitfasern

Die Erfindung betrifft eine optische Schaltvorrichtung mit mindestens einer relativ zu mindestens zwei weiteren Lichtleitfasern bewegbaren Lichtleitfaser für die optische Nachrichtenübertragung, wobei die Lichtleitfasern in Justierungsrinnen ausricht- und befestigbar sind. Derartige in einem optischen Übertragungssystem anstelle von Verbindern eingebaute Schaltvorrichtungen erlauben beispielsweise bei einer Störung oder zu Meßzwecken ein schnelles und einfaches Herstellen und/oder Trennen optischer Verbindungen.

10 Bei einem aus Applied Optics, Vol. 17, Nr. 22 vom 15.11.1978, Seiten 3675 bis 3678, bekannten Drehschalter zur optischen Kopplung einer beweglichen Lichtleitfaser mit einer von in V-förmigen Nuten ausgerichteten Lichtleitfasern ist für jeden Schaltvorgang die bewegliche Lichtleitfaser einer Nut zu entnehmen, mit Hilfe einer aufwendigen, durch Schrittmotor fuh-
15 baren Mechanik in Höhe einer anderen Nut zu transportieren und in einem weiteren Bewegungsvorgang in einer anderen Nut abzusenken.

Das freie Ende der Lichtleitfaser eines solchen Schalters erfährt bei jedem Einlegen in eine Nut, also beim Positionieren zum Schalten eine einseitige Belastung, die sich nachteilig auf Übertragungseigenschaften und Lebensdauer auswirkt. Da sich in nicht benutzten Nuten Verunreinigungen sammeln können, muß bei einem solchen Schalter mit sich daraus ergebenden weiteren
20 Nachteilen für die Genauigkeit der Positionierung und die Belastung der beweglichen Lichtleitfaser gerechnet werden.

Darüber hinaus sind nach Art von Schutzrohrkontakten aufgebaute Lichtleitfaserschalter bekannt (z.B. DE-AS 25 31 398),

12.03.81

4

3104969

die jedoch bereits schon allein deshalb nicht verwendbar sind, weil, beispielsweise bei Faserbruch abgeschaltete, Lichtleitfasern derartiger Lichtleitfaserschalter nicht auswechselbar sind.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltvorrichtung für auswechselbare Lichtleitfasern zu schaffen, deren im Schalter montierten freien Enden bei Schaltbetätigung nicht beansprucht werden. Die im Schalter montierten Enden sollen jedoch zu Wartungs- und Reinigungsarbeiten leicht zugänglich sein.
- 10 Diese Aufgabe wird bei einer optischen Schaltvorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die zu bewegende Lichtleitfaser in einer gegenüber der Halterung für die weiteren Lichtleitfasern spielfrei geführten Halterung befestigt ist und daß für die Ausrichtung von Justierungsrinnen untereinander weitere Einstellmittel vorgesehen sind.
- 15

Die Erfindung wird mit vorteilhaften Ausgestaltungen, wie sie in den Unteransprüchen angegeben sind, anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben und näher erläutert.

- 20 Die Figur zeigt in perspektivischer Ansicht einen Ausschnitt eines optischen Übertragungssystems, in dem die Lichtleitfaser 11 mit einer Schaltvorrichtung wahlweise optisch an eine der Lichtleitfasern 12 oder 13 ankoppelbar ist. Die Lichtleitfasern 11, 12, 13 enden in Haltezyclindern 15, 16, 17 die aus fertigungstechnischen Gründen Teile von einfachen Verbindern für
- 25 Lichtleitfasern sind.

- Die Haltezyclinder 16 und 17 sind fest an einem Ständer 19 montiert, der seinerseits fest mit dem Körper 14 verbunden ist. Dabei ist der Körper 14 für die Verwendung als Standfläche
- 30 des Faserschalters gestaltbar. Der Haltezyclinder 15 ist an dem

120281

S

3104969

gegenüber dem Ständer 19 drehbaren Flügel 22 montiert, der von Hand mit Hilfe des Drehknopfes 20 in Pfeilrichtung bewegbar ist. Selbstverständlich könnte der Drehknopf auch beispielsweise mit einem Schrittmotor ferngesteuert verstellt werden.

5 Als Drehführung des Flügels 22 gegenüber dem Ständer 19 dient ein im Zylinder 21 untergebrachtes zweireihiges Schrägkugellager. Ein solches Lager besteht aus zwei gegeneinander axial verspannten Schrägkugellagern, wodurch eine spielfreie Drehführung geschaffen wird.

10 Bei kleinen Schaltwegen, also relativ geringem Drehwinkel ist eine Drehführung mit sich kreuzenden, federnden Bändern geeignet, bei denen die Drehachse in der Schnittgeraden der Federn liegt. Solche im Handel unter der Bezeichnung Kreuzfedergelenk erhältliche Lager sind vollständig spielfrei.

15 In der gezeigten Schaltstellung liegt die Lichtleitfaser 11 fluchtend gegenüber der Lichtleitfaser 12. In der Figur ist durch den Flügel 22 die Verbindungsstelle verdeckt. Aufgrund der exakten Führung der Halterungen kann der Abstand der Lichtleitfasernenden sehr gering sein. An dem von dem Flügel 22
20 nicht verdeckten Teil des Ständers 19 befindet sich die Lichtleitfaser 13, die im Haltezylinder 17 in der V-förmigen Rinne 18 ausgerichtet und befestigt ist. Zusätzlich zum Haltezylinder 17 ist am Ständer 19 eine Montageplatte 24 angebracht. Mit den durch die Montageplatte 24 greifenden Stellschrauben 23
25 ist die V-förmige Rinne 18 verstellbar, um in der jeweiligen Schaltstellung die Lichtleitfaser 13 fluchtend auf die gegenüber positionierte Lichtleitfaser 11 einstellen zu können. Eine derartige Einstellung ist jederzeit, insbesondere nach Auswechseln einer Lichtleitfaser möglich.

30 Die Lichtleitfaser 13 ist in der gezeigten Schaltposition zugänglich, so daß Wartungs- und Reinigungsarbeiten durchführbar sind. Dabei ist die Möglichkeit einer Nachjustierung nach derartigen Arbeiten besonders wichtig. Bei einer (Nach-)

12.02.81

3104969

Justierung wird aber die Lichtleitfaser genauso wenig wie beim Schalten belastet. Die Übertragungsqualität und die Lebensdauer einer Lichtleiter - Verbindung wird in der beschriebenen Schaltvorrichtung nicht beeinträchtigt.

- 5 In dem Körper 14 befinden sich Übertragungsmittel, mit denen der Schalthebel 26 das Gesperre auslöst. Mit dem Schalthebel werden Stifte 25 aus Paßführungen 27 gezogen, durch die sie unter Druck, z.B. einer Feder, in Bohrungen 28 des Flügels 22 eingreifen. Die kegelige Gestaltung der Stifte 25 und von den
10 Abständen der Stifte geringfügig abweichende Abstände von Paßführungen 27 und Bohrungen 28 sorgen dafür, daß in Drehrichtung kein Spiel mehr vorhanden ist.

- Die Stifte des Gesperres können beispielsweise auf einer gemeinsamen, in der Figur vom Ständer verdeckten Platte montiert
15 sein, die von den Schaltmitteln 26 axial bewegbar ist. Abweichend von dem Dargestellten könnten die Schaltmittel coaxial mit dem Drehknopf 20 angeordnet sein und die, die Stifte tragende Platte gegen die Wirkung einer Feder beim Auslösen des Gesperres axial verschieben.

- 20 Die Schaltvorrichtung kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung mit einer an sich bekannten Rastung versehen sein, mit der sich die Schaltpositionen leichter einstellen lassen. Eine derartige Rastung vermindert die Beanspruchung des Gesperres.

- Werden an den Lichtleitfasern stirnseitig Stablin sen angebracht,
25 so kann hierdurch die Vorrichtung bezüglich eventueller Streuverluste noch weiter verbessert werden. Selbstverständlich können nach der Konzeption der dargestellten Schaltvorrichtung auch optische Schalter hergestellt werden, bei denen nicht nur eine Lichtleitfaser bewegt, d.h. geschaltet wird.

12.02.81

7

3104969

Bezugszeichen

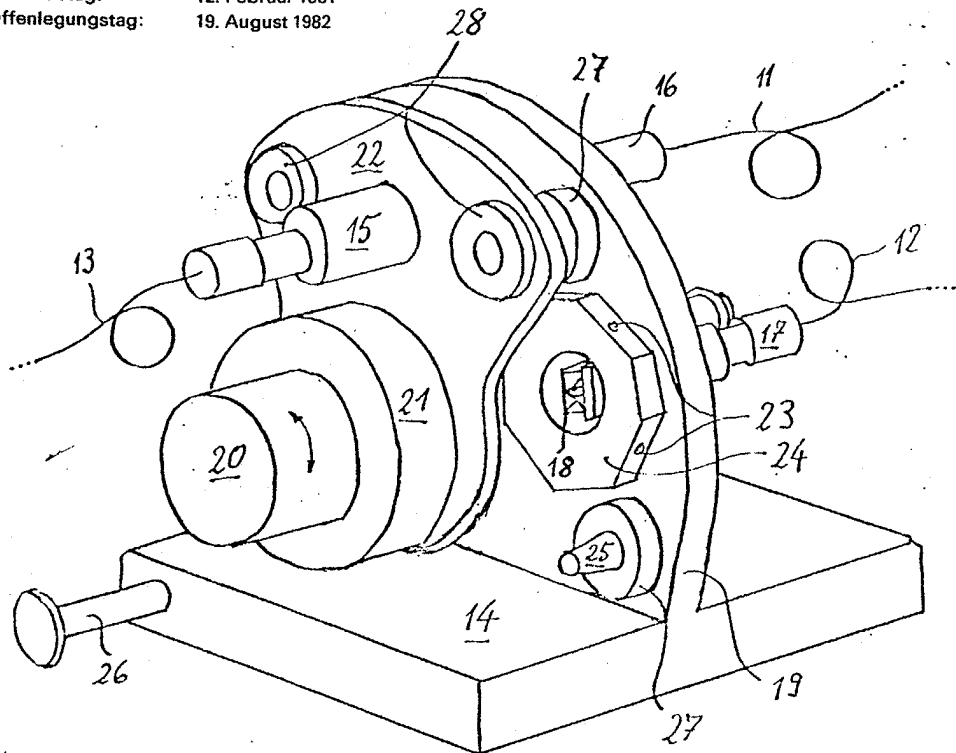
| | |
|------------|----------------------|
| 11, 12, 13 | Lichtleitfaser |
| 14 | Körper |
| 15, 16, 17 | Haltezylinder |
| 18 | V-förmige Rinne |
| 19 | Ständer |
| 20 | Drehknopf |
| 21 | (Führungs-) Zylinder |
| 22 | Flügel |
| 23 | Stellschraube |
| 24 | Montageplatte |
| 25 | Feststellstift |
| 26 | Schalthebel |
| 27 | Paßführung |
| 28 | Bohrung |

8
Leerseite

Nummer: 3104969
 Int. Cl.³: G02B 5/14
 Anmeldetag: 12. Februar 1981
 Offenlegungstag: 19. August 1982

-9-

3104969



zu TE KA DE P 81477